

⑩ 日本国特許庁 (JP) ⑪ 特許出願公開  
⑫ 公開特許公報 (A) 昭59—82102

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup> 識別記号 庁内整理番号 ⑭ 公開 昭和59年(1984)5月12日  
B 21 B 1/22 7516—4E  
37/00 B B M 7605—4E  
1 1 4 7605—4E 発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑮ 圧延方法 6 東京芝浦電気株式会社東京事務所内  
⑯ 特 願 昭57—191295 ⑰ 出 願 人 東京芝浦電気株式会社  
⑱ 出 願 昭57(1982)10月30日 川崎市幸区堀川町72番地  
⑲ 発 明 者 中林富春 ⑳ 代 理 人 弁理士 猪股清 外 3 名  
東京都千代田区内幸町1の1の

明 細 書

1. 発明の名称 圧 延 方 法

2. 特許請求の範囲

複数の圧延機を備えた連続圧延装置による圧延中に板厚変更を行なう圧延方法において、被圧延材の予定の板厚変更点が各圧延機に到達した時点で、前記板厚変更点が到達した圧延機の圧下を予定の変更値に変更するとともに当該圧延機及び当該圧延機よりも上流側の全ての圧延機の圧延速度を変更し、また前記板厚変更点が最終の圧延機に到達するまで、最終の圧延機の圧延速度を一定に保ち、次いで前記板厚変更点が最終の圧延機に到達した時点で、全圧延機の圧延速度を板厚変更後のスケジュールに基づく予定の変更値に変更するようにしたことを特徴とする圧延方法。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の技術分野〕

本発明は熱間連続圧延装置による圧延方法のうち、特に圧延途中で板厚を変更するいわゆる走間板厚変更方法における圧延装置出口側での被圧延材の温度を一定に保つようにした圧延方法に関する。

〔発明の技術的背景〕

従来から、圧延途中で被圧延材の板厚を変更する走間板厚変更方法は周知である。斯る走間板厚変更は第1図の概略構成図に示すように、圧延方向Pに沿って複数(図では3基)の圧延機1A、1B、1Cを配設し、これら圧延機1A、1B、1Cのそれぞれの間にスタンド間張力を検出する張力検出器を設置し、これら張力検出器によつて検出した張力実際値と設定張力値の偏差に基づいて、上流側の圧延機の圧延速度を修正することにより所望の張力を得るようにした熱間連続圧延装置によつて行なわれる。

そして上記の圧延装置を用いた走間板厚変更方法における各圧延機の圧下及び圧延変化は第2図のタイムチャートに示す通りである。尚、図中1、

は板厚変更点が第1の圧延機1Aの直下に到達した時刻を表わし、これは圧下の変更開始時刻と同一である。また $t_2$ は第1の圧延機の圧下の変更が完了した時刻を示している。同様に $t_3$ 、 $t_4$ 、 $t_5$ 、 $t_6$ は第2、第3の圧延機1B、1Cでの圧下変更開始時刻と変更完了時刻をそれぞれ示している。

そして、この第2図に基いて板厚変更点が第2の圧延機1Bに到達した時刻での各圧延機1A、1B、1Cの圧下と圧延速度の動作を説明すると、時刻 $t_3$ から第2の圧延機1Bの圧下を変更し、この変更を時刻 $t_4$ で完了する。そして時刻 $t_3$ から $t_4$ の間で第2の圧延機1Bの圧延速度(e)は次の圧延スケジュールの圧延速度に向つて変更される。この圧延速度の変更は、第1の圧延機1Aの圧延速度(d)が変わらず、且つ第1と第2の圧延機1A、1B間の被圧延材2(第1図参照)に過度の張力変動が生じないものとしている。また、この第2の圧延機1Bの圧延速度(e)の変更と同時に、第3の圧延機1Cの圧延速度(f)も、第2と第3の

圧延機1B、1C間の被圧延材2に過度の張力変動が生じないように変更される。

このように、従来の走間板厚変更方法にあつては、既に上流側で完了している板厚変更による新たな圧延スケジュール、つまり圧下及び圧延速度を乱すことなく、順次下流側の板厚変更前の圧延スケジュールを修正するようにしている。

次に板厚が一定な被圧延材に対する圧延装置出口側における被圧延材の温度を一定に保つ従来の方法の一例を第3図及び第4図に基いて説明する。

第3図は前記第3の圧延機1C、つまり最終の圧延機の出口側を示すものであり、圧延機1Cの下流には被圧延材2の温度を検出する温度計3を設けている。そして第4図は圧延装置出口側における被圧延材2の温度を一定に保つために温度制御を行なつた場合の、各圧延機1A、1B、1Cの圧延速度の変化及び温度制御の出力変化を表わしたタイムチャートであり、図中 $t_7$ は被圧延材2が第3の圧延機1Cに到達した時刻、また第2図に示す $t_6$ は被圧延材2の先端が温度計3の直

下到達した時刻をそれぞれ示している。

これら第3図、第4図に基いて、被圧延材2が温度計3の直下に到達した時刻 $t_8$ 以降の各圧延機1A、1B、1Cの動作を説明すると、第1図で示した第1の圧延機1Aの入口側での被圧延材2の長手方向の温度勾配は一般的には被圧延材の先端部から後端部に向つて下る傾向にある。したがつて時刻 $t_8$ 以降は第3の圧延機1Cの出口側の被圧延材の温度を一定に保つには、第4図に示す如く第3の圧延機1Cの圧延速度(c)を増速せしめる必要がある。

しかしながら、第3の圧延機1Cのみを増速させ、第1、第2の圧延機1A、1Bを一定速度のままにしておくと、各圧延機間のマスフローバランスがくずれてしまう。このため従来の温度制御方式にあつては、最終の圧延機と協調をとりながら最終の圧延機よりも上流側の圧延機1A、1Bの圧延速度(a)、(b)を増速するようにしている。即ち、温度計によつて被圧延材の温度を検出した後圧延装置全体の協調をとりつつ各圧延機の圧延速

度を増速するようにしている。

#### 〔背景技術の問題点〕

以上の如き従来の走間板厚変更方法に従来の温度制御法を組合せる場合、以下の如き不利がある。

即ち、従来の走間板厚変更方法によつて圧延する場合、連続圧延装置の最終圧延機は、上流側の圧延機に板厚変更点が到達するたびにその圧延速度を変更しなければならない。そして、このように最終圧延機の圧延速度を温度制御を行なつている最中に変更すると、温度制御に対して外乱となり、圧延装置出口における被圧延材の温度を一定に保つことができなくなる。

#### 〔発明の目的〕

本発明は上記した問題点に鑑みなされたものであり、その目的とするところは、熱間連続圧延装置を用いて走間板厚変更を行なう場合であつても、該装置出口における被圧延材の温度を一定に保ち圧延精度等の向上を図り得る圧延方法を提供するにある。

#### 〔発明の概要〕

上記目的を達成すべく本発明は、走間板厚変更方歩において、板厚変更点が最終圧延機に到達するまではこの最終圧延機の圧延速度変更を行わず、更に板厚変更点が最終圧延機よりも上流側の各圧延機に到達した時点で、この板厚変更点が到達した圧延機の圧下を予定の値に変更せしめるとともに、該板厚変更点が到達した圧延機を含めこれよりも上流側の各圧延機の圧延速度を変更せしめ、更に板厚変更点が最終圧延機に到達した時点で全ての圧延機の圧延速度を板厚変更後のスケジュールに基づく予定値に変更せしめ、圧延装置出口における被圧延材の温度制御を安定して行なうようにしたことをその概要としている。

#### 〔発明の実施例〕

以下に本発明の実施の一例を第5図、第6図に基いて詳述する。

第5図は本発明に係る圧延方法を実施するため用いる熱間連続圧延装置の概略図、第6図は走間板厚変更を行いつつ圧延装置出口における被圧延材の温度を一定に保つための温度制御を実施

から圧下を変更し、時刻 $t_4$ において圧下の変更を完了する。そしてこの時刻 $t_3$ 、 $t_4$ の間においては第3の圧延機1Cの圧延速度(f)は変更されない。一方、第1の圧延機1A及び第2の圧延機1Bの圧延速度(d)、(e)は第2の圧延機1Bの板厚変更に応じた圧延速度変更としてそれぞれ変更せしめられる。

このように、板厚変更点が各圧延機に到達する都度、これよりも下流側の圧延機の圧延速度を変化せしめることなく、板厚変更点が到達した圧延機の圧下及び圧延速度を変更し、且つこの板厚変更点が到達した圧延機よりも上流の圧延機の圧延速度を変更する。

そして、板厚変更点が最終圧延機である第3の圧延機1Cに到達すると同時に、圧延機1Cの圧下と圧延速度を板厚変更後のスケジュールに変更し、この最終圧延速度(f)の変更に関連して、全ての圧延機の圧延速度も板厚変更後のスケジュールに変更する。そして、この場合において、時刻 $t_8$ 以降の第3の圧延機1Cの圧延速度(f)に注目する

した場合のタイムチャートである。

図において、従来例と同一の時刻或いは部材については同一の符号を付している。また図中 $t_8$ は被圧延材2の先端が温度計3に到達した時刻である。そして、第6図においては、説明を容易にするため、板厚変更点が第3の圧延機1Cに到達する時刻 $t_5$ で温度制御をOFFとするようにしている。また、5A、5B、5Cはそれぞれ、時刻 $t_8$ にて圧延装置出口での被圧延材の温度を一定に保つために、温度制御をONとした場合の第1の圧延機1Aの圧延速度、第2の圧延機1Bの圧延速度、第3の圧延機1Cの圧延速度を示し、6A、6B、6Cはそれぞれ時刻 $t_8$ 以降も温度制御をONとしなかつた場合の第1の圧延機1Aの圧延速度、第2の圧延機1Bの圧延速度、第3の圧延機1Cの圧延速度を示す。

以上において、板厚変更点が第2の圧延機1Bに到達した時点で且つ温度制御をOFFの状態としている場合の動作する。

先ず第2の圧延機1Bは(b)に示す如く、時刻 $t_3$

と、実線部分6Cに示すように時刻 $t_3$ と $t_4$ の間で第2の圧延機1Bの圧下変更が成されても第3の圧延機1Cの圧延速度は変化していない。

次に、時刻 $t_8$ で温度制御がオンとなった状態の動作を説明すると、温度制御の出力(g)が第3の圧延機1Cの圧延速度の修正分として働くため、圧延機1Cの圧延速度(f)は温度制御修正分を加えた破線部分5Cによつて示される速度となる。

そして、圧延機1Cの圧延速度が6Cから5Cに変化すると、これよりも上流側の圧延機1A、1Bも協調をとる必要があるため、それぞれの圧延速度6A、6Bは圧延速度5A、5Bに変化せしめられる。

#### 〔発明の効果〕

以上の説明で明らかな如く本発明によれば、走間板厚変更方法において、板厚変更点が最終圧延機に到達するまでは、板厚変更に関わる圧延速度変更必要分を、上流側の圧延機の圧延速度を修正することによつて実現するようにしたので、圧延装置出口における被圧延材の温度を制御するにあ

特開昭59- 82102(4)

たつての最終圧延機の圧延速度の変更を上流側の板厚変更に関係に行なえる。

したがつて、従来の如く上流側で板厚変更される都度、最終圧延機の圧延速度が変更されて温度制御の外乱となる不具合を解消することができ、従来の比へて安定した温度制御が可能となり、製品精度、歩留り等の向上が図れる等多くの効果を奏する。

場合の圧延速度、6A、6B、6C…温度制御OFFの場合の圧延速度、P…被圧延材の進行方向。

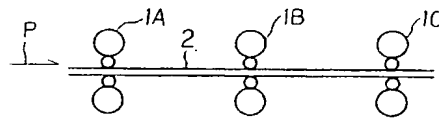
出願人代理人 猪 股 清

#### 4. 図面の簡単な説明

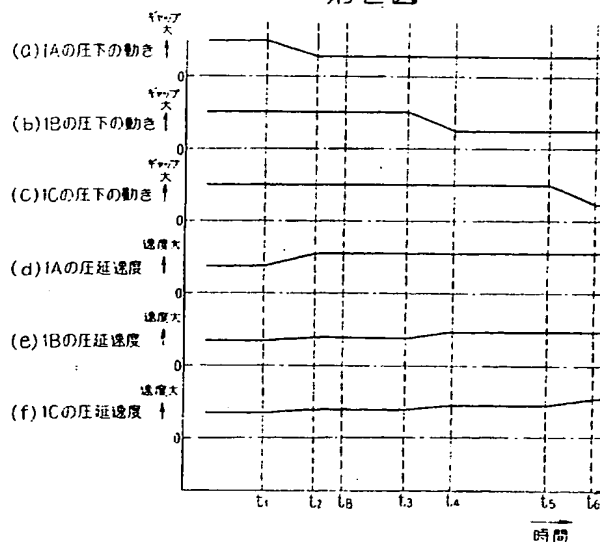
第1図は熱間連続圧延装置の概略図、第2図は従来の走間板厚変更方法を示すタイムチャート、第3図は熱間連続圧延装置の最終圧延機の部分の概略図、第4図は熱間連続圧延装置出口側における被圧延材の温度制御方法を説明したタイムチャート、第5図は本発明方法を実施するための熱間連続圧延装置の概略図、第6図は本発明に係る圧延方法を説明したタイムチャートである。

1A、1B、1C…圧延機、2…被圧延材、3…温度計、5A、5B、5C…温度制御ONの

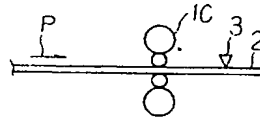
第1図



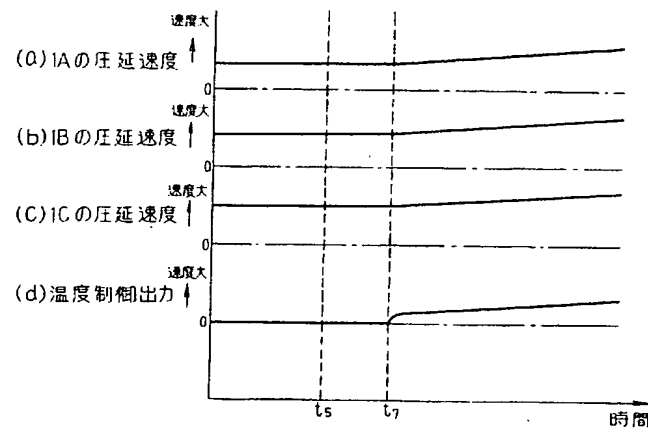
第2図



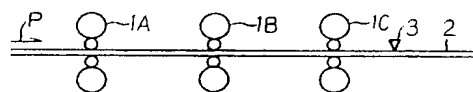
第3図



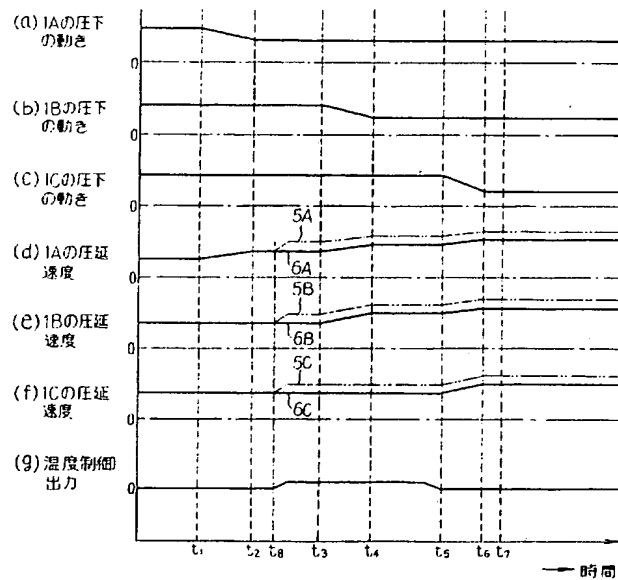
第4図



第5図



第6図



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**